

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年10月18日

出願番号

Application Number:

特願2002-304793

[ST.10/C]:

[JP2002-304793]

出願人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 4月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3026911

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032440300

【提出日】 平成14年10月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/11

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 錦織 圭史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 大野 鋭二

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光情報記録媒体および、光情報記録媒体の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 溝又はピット、又は溝とピットを形成された基板と前記基板上に形成された反射膜又は少なくとも記録層からなる情報記録層が構成され、前記情報記録層の上部に光透過層を有し、前記情報記録層と前記光透過層の間に吸水率の異なる二種類の樹脂層を有することを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 2】 前記樹脂層の記録層側に接する樹脂層を第二の樹脂層、前記光透過層側に接する樹脂層を第一の樹脂層とし、前記第二の樹脂層の吸水率を A_2 、前記第一の樹脂層の吸水率を A_1 としたとき、 $A_1 > A_2$ を満たすことを特徴とする請求項 1 記載の光情報記録媒体。

【請求項 3】 前記第二の樹脂層の吸水率 A_2 が、10%以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光情報記録媒体。

【請求項 4】 前記光透過層が 100 μm よりも薄いことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光情報記録媒体。

【請求項 5】 前記第二の樹脂層は、少なくとも 1 種類の紫外線硬化樹脂を有することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光情報記録媒体。

【請求項 6】 前記第二の樹脂層が接する前記情報記録層の一方の面が、 ZnS を主成分とする保護膜からなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光情報記録媒体。

【請求項 7】 前記第二の樹脂層が接する前記情報記録層の一方の面が、 Ag 、 Al 、 Si を主成分とする反射膜からなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光情報記録媒体。

【請求項 8】 前記第二の樹脂層は、前記基板上に形成された情報記録膜の端面よりも外側まで形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光情報記録媒体。

【請求項 9】 前記第二の樹脂層は、前記基板上に形成された情報記録膜の端面よりも外側まで形成され、前記情報記録膜の端面と前記第二の樹脂層の端面の幅を W としたとき、 $0.2\text{ mm} \leq W$ であることを特徴とする請求項 8 記載の光情報

記録媒体。

【請求項 1 0】前記第一の樹脂層の厚みを H_1 、第二の樹脂層の厚みを H_2 としたとき、 $H_1 > H_2$ を満たすことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光情報記録媒体。

【請求項 1 1】前記第二の樹脂層の厚み H_2 は、 $0.2 \mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 0 記載の光情報記録媒体。

【請求項 1 2】前記第二の樹脂層の厚み H_2 は、 $0.2 \mu\text{m}$ 以上 $5 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 1 記載の光情報記録媒体。

【請求項 1 3】前記情報記録層が 2 層以上構成され、前記情報記録層の上部に光透過層を有することを特徴とする請求項 1 記載の光情報記録媒体。

【請求項 1 4】前記第二の樹脂層をスピンコート法により作成することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の光情報記録媒体。

【請求項 1 5】溝又はピット、又は溝とピットを形成された基板と前記基板上に形成された反射膜又は少なくとも記録層からなる情報記録層が構成され、前記情報記録層の上部に光透過層を有し、前記情報記録層と前記光透過層の間に弾性率の異なる二種類の樹脂層を有することを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 1 6】前記樹脂層の記録層側に接する樹脂層を第二の樹脂層、前記光透過層側に接する樹脂層を第一の樹脂層とし、前記第二の樹脂層の弾性率を D_2 、前記第一の樹脂層の弾性率を D_1 としたとき $D_2 > D_1$ を満たすことを特徴とする請求項 1 5 記載の光情報記録媒体。

【請求項 1 7】前記第二の樹脂層の弾性率を $3 \text{E} + 5 \text{Pa}$ 以上であることを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 記載の光情報記録媒体。

【請求項 1 8】前記光透過層が $100 \mu\text{m}$ よりも薄いことを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 記載の光情報記録媒体。

【請求項 1 9】前記第二の樹脂層は、少なくとも 1 種類の紫外線硬化樹脂を有することを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 記載の光情報記録媒体。

【請求項 2 0】前記第一の樹脂層の厚みを D_1 、第二の樹脂層の厚みを H_2 としたとき、 $H_1 > H_2$ を満たすことを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 記載の光情報記録媒体。

【請求項 2 1】前記第二の樹脂層の厚み H_2 は、 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ 以上であることを特徴とする請求項 2 0 記載の光情報記録媒体。

【請求項 2 2】前記第二の樹脂層の厚み H_2 は、 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ 以上 $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 2 1 記載の光情報記録媒体。

【請求項 2 3】前記第二の樹脂層が接する前記情報記録層の一方の面が、 Ag 、 Al 、 Si を主成分とする反射膜からなることを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 記載の光情報記録媒体。

【請求項 2 4】前記情報記録層が 2 層以上構成され、前記情報記録層の上部に光透過層を有することを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 記載の光情報記録媒体。

【請求項 2 5】前記第二の樹脂層をスピンコート法により作成することを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 記載の光情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は光情報記録媒体に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、情報記録の分野では様々な光情報記録に関する研究が進められている。この光情報記録は高密度化が可能であり、また、非接触で記録・再生が行え、それを安価に実現できる方式として幅広い用途での応用が実現されつつある。

【0 0 0 3】

中でも、デジタル・バーサタイル・ディスク (DVD) は、音声だけでなく映画等の動画を情報として記録、再生できる大容量の光ディスクであり、急速に市場に普及してきた。

【0 0 0 4】

現在 DVD に代表される光ディスクは、厚さ 1.2 mm の透明樹脂基板に情報記録層を設け、それをオーバーコートによって保護した構造、あるいは 1.2 mm の透明樹脂基板の一方もしくは両方に記録情報層を設け、それら 2 枚を貼り合

わせた構造をもっている。

【 0 0 0 5 】

さらに近年では、高密度化の実現のために、レーザ波長を短くし、かつ対物レンズの開口数（NA）の大きな対物レンズを使用する光ディスクが提案されている（例えば特許文献 1、2 参照）。

【 0 0 0 6 】

光ディスクの記録マークは光スポットの大きさに比例し、光スポットサイズが小さくなると、記録再生できる密度が小さくなり、高密度化がはかれる。光スポットサイズは、照射レーザ光の波長を λ とすると λ/NA によって決まる。すなわち、高密度化にはNAを大きくすれば良いことになる。

【 0 0 0 7 】

しかし、NAは、ディスクの傾きに対して大きく関与し、NAが高くなることにより、ディスクの傾きに対するマージンが小さくなる。このマージンは、光透過層の厚さを薄くすることによって、広げることが可能となる。

【 0 0 0 8 】

また、光透過層の厚さを薄くする方法として、キャスト法で作製された樹脂フィルムをUV接着剤や、アクリル粘着剤によって、情報記録層上に貼り合わせる方法が提案されている。

【 0 0 0 9 】

図 1 に、従来の光情報記録媒体 10 の構成図を示す。光情報記録媒体 10 は、情報記録用の溝が形成された基板 11 と溝上に情報記録層 12 を構成し、接着層 13 で情報記録層 12 と樹脂フィルムからなる光透過層 14 を接着している。この光透過層 14 の厚さを薄くすることによって、チルトマージンを広げ高密度記録を達成している。

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】

特開平 8 - 2 3 5 6 3 8 号

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 2 8 3 6 8 3 号公報

【 0 0 1 1 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、光透過層を樹脂フィルムと接着剤によって情報記録層に貼りあわせる際において、下記の問題が発生する。

【 0 0 1 2 】

1. 通常粘着剤は、その粘着特性により、表面が活性状態であり粘着剤成分が情報記録層を 攻撃し、腐食特性が悪くなる。

【 0 0 1 3 】

2. 粘着剤の材料構造が多孔質であり、水分を吸収しやすく、又柔らかいため、温度・湿度によってディスクチルトの悪影響を及ぼす。

【 0 0 1 4 】

3. 粘着成分を有するため、軟らかく光スポットがあたることによって変形、変質を起こし、ディスクの再生又は、記録劣化がおこる。

【 0 0 1 5 】

本発明は、従来の問題に鑑みて提案されたものであり、対物レンズの高NA化に対応可能で、かつ、情報記録層の腐食・記録再生劣化・チルトの問題を解決する光情報記録媒体を提供することを目的とする。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の第1の媒体は、溝又はピット、又は溝とピットを形成した基板上に、反射膜又は少なくとも記録層からなる情報記録層と、情報記録層の上部に光透過層が構成されており、情報記録層と光透過層の間に吸水率の異なる二種類の樹脂層を有することを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の光情報記録媒体においては、樹脂層の情報記録層側に接する樹脂層を第二の樹脂層、光透過層側に接する樹脂層を第一の樹脂層の吸水率A1、第二の樹脂層の吸水率をA2としたとき、第一の樹脂層の吸水率が $A1 > A2$ を満たすことが好ましい。

【 0 0 1 8 】

また、樹脂層の情報記録層側に接する第二の樹脂層の吸水率が 1 0 % 以下であることが好ましく、第二の樹脂層は、少なくとも 1 種類の紫外線硬化樹脂を有することが好ましい。

【 0 0 1 9 】

また、第二の樹脂層が接する情報記録層の一方の面が、Z n S を主成分とする保護膜からなることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

さらに、第二の樹脂層が接する情報記録層の一方の面が、記録再生型光情報記録媒体だけでなく、A g、A l、S i を主成分とする反射膜からなる再生型光情報記録媒体であってもよい。

【 0 0 2 1 】

また、第二の樹脂層は、基板上に形成された情報記録膜の端面よりも外側まで形成されていることが好ましく、情報記録膜の端面と第二の樹脂層の端面の幅を W としたとき、 $0.2\text{ mm} \leq W$ であることがより好ましい。

【 0 0 2 2 】

さらに第一の樹脂層の厚みを H 1、第二の樹脂層の厚みを H 2 としたとき、 $H 1 > H 2$ を満たし、第二の樹脂層の厚み H 2 は、 $0.2\text{ }\mu\text{ m}$ 以上であることがより好ましく、さらに第二の樹脂層の厚み H 2 は、 $0.2\text{ }\mu\text{ m}$ 以上 $5\text{ }\mu\text{ m}$ 以下であることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

また、情報記録層が 2 層以上構成され、情報記録層の上部に光透過層を有していても好ましい。

【 0 0 2 4 】

さらに、第二の樹脂層をスピンコート法により作成することがより好ましい。

【 0 0 2 5 】

本発明の第 2 の媒体は、溝又はピット、又は溝とピットを形成した基板上に、反射膜又は少なくとも記録層からなる情報記録層と、情報記録層の上部に光透過層が構成されており、情報記録層と光透過層の間に弾性率の異なる二種類の樹脂層を有することを特徴とするものである。

【 0 0 2 6 】

また、本発明の光情報記録媒体においては、樹脂層の情報記録層側に接する樹脂層を第二の樹脂層、光透過層側に接する樹脂層を第一の樹脂層の弾性率を D_1 としたとき $D_2 > D_1$ を満たすことが好ましい。

【 0 0 2 7 】

さらには、第二の樹脂層の弾性率を $3 \text{ E } + 5 \text{ P a}$ 以上であることが好ましく、第二の樹脂層は、少なくとも 1 種類の紫外線硬化樹脂を有することが好ましい。

【 0 0 2 8 】

また、本発明の光情報記録媒体の光透過層が 100 u m よりも薄いことがこのましい。

【 0 0 2 9 】

さらに第一の樹脂層の厚みを H_1 、第二の樹脂層の厚みを H_2 としたとき、 $H_1 > H_2$ を満たし、第二の樹脂層の厚み H_2 は、 0.2 u m 以上であることがより好ましく、さらに第二の樹脂層の厚み H_2 は、 0.2 u m 以上 5 u m 以下であることが好ましい。

【 0 0 3 0 】

さらに、第二の樹脂層が接する情報記録層の一方の面が、記録再生型光情報記録媒体だけでなく、 A g 、 A l 、 S i を主成分とする反射膜からなる再生型光情報記録媒体であってもよい。

【 0 0 3 1 】

また、情報記録層が 2 層以上構成され、情報記録層の上部に光透過層を有していても好ましい。

【 0 0 3 2 】

さらに、第二の樹脂層をスピンコート法により作成することがより好ましい。

【 0 0 3 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

【 0 0 3 4 】

(実施の形態 1)

本発明の光情報記録媒体 2 0 を図 2 に示す。

【 0 0 3 5 】

溝又はピット、又は溝とピットを形成した基板 2 1 の上に、記録層からなる情報記録層 2 2 を設け、この情報記録層 2 2 の上面に、第二の樹脂層 2 3、第一の樹脂層 2 4 を構成し、第一の樹脂層 2 4 によって、光透過層 2 5 を接着した。

【 0 0 3 6 】

このとき、基板 2 1 は、射出成型によって、溝又はピット、又は溝とピットを形成した直径 1 2 0 m m、中心径 1 0 m m のポリカーボネート基板を用いた。情報記録層 2 2 は、熱によって結晶状態が変化する相変化媒体を用いており、基板 2 1 から、反射膜／保護膜／記録膜／保護膜の順番にスパッタ装置により製膜を行った。その後、第二の樹脂層 2 3、第一の樹脂層 2 4、ポリカーボネートからなる光透過層 2 5 を作成した。

【 0 0 3 7 】

光透過層 2 5 は、高密度記録に対応するため、その厚さが 1 0 0 u m 程度と非常に薄いため、第一の樹脂層 2 4 をあらかじめ例えばグラビア印刷などの手法を用いて塗布しておくことで形成しやすい。本実施の形態では、第二の樹脂層 2 3 を基板 2 1 に形成した後、光透過層 2 5 と一体となった第一の樹脂層 2 4 と第二の樹脂層 2 3 を接着させた。なお、本実施の形態では、第一の樹脂層 2 4 を 2 0 u m、第二の樹脂層を 1 u m とした。

【 0 0 3 8 】

【表 1】

	本発明の光ディスク	従来光ディスク
ディスク情報記録面	腐食なし	3～5
外周端面	腐食なし	2

【 0 0 3 9 】

(表 1) は、本発明の光情報記録媒体 2 0 の腐食結果を示す。この腐食試験は、アレニウスプロットによりディスクが約 1 0 ～ 2 0 年経過したと等価になるように条件を設定しており、9 0 ℃ 8 0 % の環境下で、1 0 0 時間放置した。

【 0 0 4 0 】

(表 1) は、腐食が発生し、記録膜表面又は深さ方向に斑点模様の腐食が起こった数と情報記録面の外周端面からの腐食結果を示す。比較のため、従来の光情報記録媒体 1 0 も表に記載している。従来の光情報記録媒体 1 0 は、情報記録面上に数個の腐食が発生し、信号の記録再生が出来なくなる。一方、本発明の光情報記録媒体 2 0 では、第一の樹脂層 2 4、第二の樹脂層 2 3 を構成することにより、腐食に関して、非常に効果が見られた。

【 0 0 4 1 】

この腐食性の明らかな向上は、第一の樹脂層 2 4 と第二の樹脂層 2 3 の吸水率の違いを持たせることにより更に効果の向上が可能となった。

【 0 0 4 2 】

第一の樹脂層 2 4 は、光透過層 2 5 との接着性を高く保つため、粘性の持った樹脂となり、その材質上吸水率が高くなる。例えば、第一の樹脂層 2 4 だけを用いるような従来の光情報記録媒体 1 0 であれば、腐食試験にかけたときには、第一の樹脂層 2 4 に水分が吸収され、且つ蓄えられるため、情報記録層 2 2 が常に水分によって晒されるになる。結果、情報記録層 2 2 の腐食が急速に促進される。

【 0 0 4 3 】

一方、本発明の光情報記録媒体 2 0 は、第一の樹脂層 2 4 の吸水率を A 1、第二の樹脂層 2 3 の吸水率を A 2 として、 $A 2 < A 1$ の関係を成り立つように吸水率を制御した形で第一の樹脂層 2 4 と第二の樹脂層 2 3 を構成し、光透過層 2 5 との密着性を確保しつつ、第二の樹脂層 2 3 によって情報記録層へ水分が晒される度合いを抑えるようにした。従って、第二の樹脂層 2 3 を設けた本発明の光情報記録媒体 2 0 が腐食に対して大きな効果が得られる。

【 0 0 4 4 】

【表 2】

吸水率 (%)	50um 以下	50um 以上
20	5-9	4-8
16	5-7	3-6
15.1	4-7	3-5
12	3-6	1-2
10.5	1-2	1
10.0	0	0
6.9	0	0
4.3	0	0
0.7	0	0

【 0 0 4 5】

【表 3】

吸水率 (%)	チルト (°)
20	0.2
16	0.2
15.1	0.15
12	0.14
10.5	0.13
10.0	0.12
6.9	0.12
4.3	0.12
従来	0.4

【 0 0 4 6】

(表 2) に第二の樹脂層 2 3 の吸水率と腐食試験の関係を示す。(表 2) には、50um以下の大きさで腐食した数、50um以上の大きさで腐食した数を示した。第二の樹脂層 2 3 の吸水率を低くしていくことにより、徐々に腐食に対して効果が得られる。このとき、吸水率 10%以下にすると明確に差が存在し、腐食に対して非常に強くなった。

【 0 0 4 7】

この腐食は、光透過層の厚さにも大きく起因する。

【 0 0 4 8】

例えば、0.6 mmの光透過層を用いた場合、本発明の光透過層の100 μ mと比較すると、厚さが違うため、光透過層の透水率が大きく異なる。

【0049】

そのため、外部からの水分の浸入度合いが大きく異なる。すなわち、光透過層が厚い場合は、腐食に対して問題になりにくいことが想定されるが、光透過層が厚い場合は、高NA化ができず、高密度が達成できない。

【0050】

そこで、第二の樹脂層23を除いて、第一の樹脂層24を25 μ m、光透過層25を600 μ mから、500、400、300 μ m、100 nm、50 nmと変化させた媒体を作製し、第二の樹脂層23の効果を調べた。

【0051】

結果、400 μ m程度まで腐食性に対しては、良好であったが、300 μ mになると情報記録層22に腐食が見られた。これは、予想したとおり、光透過層25が薄くなることにより、外部からの水分の浸入が容易となったことによるものと考えられる。

【0052】

そこで、第二の樹脂層23を1 μ mとした本発明の光情報記録媒体20を作製したところ、光透過層25の厚さが300 μ m以下であっても、腐食が起こらなくなる。また、光透過層25が50 nmであっても、腐食性の悪化は見られないことから、光透過層25の厚さは、300 nm以下が好ましく、更に高NA化に対応するためには、100 nm以下であることが好ましい。

【0053】

(表3)に、吸水率と湿度ショックチルトの変化を示す。湿度ショックチルトは、ディスクを十分に吸湿させた状態から、通常環境下までの変化量を表している。表5より湿度による変化量は、第二の樹脂層23の吸水率によって増減するが、10%以下では一定となる。これは、第二の樹脂層23の吸水率が低いため、水分の放出が少ないことに起因している。従来のディスクにおいては、その変化量は0.4度程度あるため、大幅な改善が図れる。

【0054】

このような第二の樹脂層 2 3 は、アクリル系の樹脂においても構成できるが、紫外線硬化性樹脂を用いることにより比較的容易にその吸水率を変えることができる。

【 0 0 5 5 】

本実施の形態では、情報記録層 2 2 上に、紫外線硬化性樹脂からなる第二の樹脂層 2 3 をスピコートで作成した後、紫外線効果樹脂により第二の樹脂層 2 3 を硬化させることで吸水率を 1 0 % 以下とした。

【 0 0 5 6 】

また、例えば情報記録層 2 2 上に Z n S 系、例えば Z n S ・ S i O 2 の保護膜が形成された情報記録層 2 2 において、第二の樹脂層 2 3 と保護膜が接するときには、更に腐食性に効果がみられた。

【 0 0 5 7 】

Z n S 系の保護膜を単体で高温高湿度の環境下におくと、保護膜自体が改質し、表面に多孔質にみられるような孔が存在するようになる。そのため、水分が保護膜を通過しやすくなり、腐食性を悪化させる。しかし、吸水率の低い第二の樹脂層 2 3 が Z n S の表面を覆うように構成することにより、保護膜自体の改質を防止することになるため、Z n S 系の保護膜をもつ情報記録層 2 2 が腐食に対して大きな効果が得られる。

【 0 0 5 8 】

【表 4】

W (mm)	50um 以下	50um 以上
0.1	1・3	1・2
0	1・2	1・2
0.05	1・2	1
0.1	1	1
0.15	1	0
0.2	0	0
0.25	0	0
0.3	0	0

【 0 0 5 9 】

(表 4) に情報記録層 2 2 の外周部端面と第二の樹脂層 2 3 端面から距離による腐食度合いを示す。

【 0 0 6 0 】

この実施の形態では、第二の樹脂層 2 3 の大きさを変えて作製し、情報記録層 2 2 の外周部端面との距離 W を正確に測定しながら光情報記録媒体 2 0 を作製した。

【 0 0 6 1 】

腐食に対して大きな効果を得るために、第二の樹脂層 2 3 は当然情報記録層 2 2 の端面上にあることが好ましい。さらに、(表 4) から W の距離を変化させていったところ、W が 0. 2 mm 以上であれば、非常に効果があることがわかった。このため、W を 0. 2 mm 以上として構成することがより好ましい。

【 0 0 6 2 】

【表 5】

H2 (um)	50um 以下	50um 以上
2	0	0
0.2	0	0
0.1	1	0
0.08	2-3	1

【 0 0 6 3 】

(表 5) に第一の樹脂層 2 4 の厚み H 1 を 2 0 um とし、第二の樹脂層 3 3 の厚み H 2 を変化させたときの腐食特性を示す。腐食特性は、H 2 が 0. 1 um と薄くなると、悪化する。これは、第二の樹脂層 2 4 があまりに薄くなるために、低吸水性の効果が働かなくなるために起こる。しかし、H 2 が、0. 2 um 程度になると、H 2 の厚さによつての腐食特性の劣化は良好となる。

【 0 0 6 4 】

ここで、紫外線硬化性樹脂からなる第二の樹脂層 2 3 をスピコートで作成したが、スピコートでは、H 2 が厚くなると、膜厚に分布が発生する。通常、スピコートの分布は、内周部は薄く、外周部は厚くなる。第二の樹脂層 2 3 上に厚み分布が存在すると、光透過層 2 2 上から情報記録層 2 2 までの厚さが変化する。

るため、光スポットが情報記録層 2 2 にフォーカスを合わせる際にエラーとなり問題となる。そのため、スピコートを用いて第二の樹脂層 2 4 を形成すると、厚さ 5 μ m 程度までは均一な分布が取れる。

【 0 0 6 5 】

このことから、第一の樹脂層 2 4 の厚み H_1 と第二の樹脂層 2 3 の厚み H_2 は、 $H_2 < H_1$ であることが好ましく、さらに H_2 が 0. 2 μ m 以上あることが望ましい。さらには、 H_2 が 5 μ m 以下であることがより好ましい。

【 0 0 6 6 】

このことから、第一の樹脂層 2 4 の厚み H_1 と第二の樹脂層 2 3 の厚み H_2 は、 $H_2 < H_1$ であることが好ましく、さらに H_2 が 0. 2 μ m 以上あることが望ましい。

【 0 0 6 7 】

また、例えば情報記録層 2 2 が、2 層以上構成された多層構造であっても、情報記録層 2 2 の上面に、第二の樹脂層 2 3、第一の樹脂層 2 4、光透過層 2 5 とした構成であれば、本実施の形態を満たすことにかわりない。

【 0 0 6 8 】

なお、本実施例では情報記録層 2 2 として保護膜をもつ記録再生型について説明したが、情報信号を凹凸のピットして記録し、例えば Ag、Al、Si を主成分とする反射層を設けた、いわゆる再生専用型についても同様の効果が得られる。

【 0 0 6 9 】

以上、本発明の実施の形態について例をあげて説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されず、本発明の技術的思想に基づき他の実施の形態に適用することができる。

【 0 0 7 0 】

(実施の形態 2)

本発明の光情報記録媒体 3 0 を図 3 に示す。

【 0 0 7 1 】

図 3 は、図 2 と同様に溝又はピット、又は溝とピットを形成した基板 3 1 の上

に、記録層からなる情報記録層 3 2 を設け、この情報記録層 3 2 の上面に、第二の樹脂層 3 3、第一の樹脂層 3 4 を構成し、第一の樹脂層 3 4 によって、光透過層 3 5 を接着した。

【 0 0 7 2 】

このとき、基板 3 1 は、直径 1 2 0 m m、中心径 1 5 m m のポリカーボネート基板をもちいた。情報記録層 3 2 は、熱によって結晶状態が変化する相変化媒体を用いており、基板 3 1 から、反射膜／保護膜／記録膜／保護膜の順番にスパッタ装置により製膜を行った。その後、第二の樹脂層 3 3、第一の樹脂層 3 4、ポリカーボネートからなる光透過層 3 5 を作成した。

【 0 0 7 3 】

情報記録層 3 2 の信号情報は、光透過層 3 5 からみて、凹の部分、すなわちグルーブ領域に形成した。

【 0 0 7 4 】

図 4 に第一の樹脂層 3 4 の弾性率を $D 1$ 、第二の樹脂層 3 3 の弾性率を $D 2$ の関係を変えたときの光情報記録媒体 3 0 の記録再生サイクル特性（以下、サイクル特性）を図を示す。図 4 の縦軸は、記録再生信号の品質を示すジッタ値を、横軸には同じ場所に記録再生したサイクル回数を示す。このジッタ値が大きくなると記録再生ができなくなることを示す。図 4 には、 $D 1 > D 2$ 、 $D 1 < D 2$ の関係にしたときのサイクル特性と参考のために、従来の光情報記録媒体も同一グラフ上にプロットした。

【 0 0 7 5 】

図 4 から、第一の樹脂層 3 4 と第二の樹脂層 3 3 の弾性率を変化させることにより、サイクル特性に改善効果が見られた。従来のサイクル特性の悪化は、記録再生の際、同一の場所にレーザ光が長時間照射されることにより、熱が発生し、情報記録層と樹脂層の界面において、樹脂層の熱変形又は屈折率の変化により、情報記録層に熱ダメージを多く与えることで起こる。一方、本発明の光情報記録媒体 3 0 では、異なる弾性率を持つ樹脂層 3 3、3 4 が、レーザ光の熱を拡散させ熱変形が少なくなることによってサイクル特性が良好となる。

【 0 0 7 6 】

更に、よりレーザのスポットに近い第二の樹脂層 3 3 の弾性率 D_2 を第一の樹脂層 3 4 の弾性率 D_1 よりも大きく構成することにより更に大幅なサイクル回数の改善が得られた。

【 0 0 7 7 】

図 5 に第二の樹脂層 3 3 の弾性率 D_2 を変化させたときのサイクル特性を示す。図 5 は図 4 と同様の実施を行った結果を示している。

【 0 0 7 8 】

D_2 の弾性率を $1 \text{ E} + 5 \text{ P a}$ から $4 \text{ E} + 5 \text{ P a}$ まで変化させたとき、 $1 \text{ E} + 5 \text{ P a}$ では、図 4 の $D_2 < D_1$ よりも良くなるものの、サイクル特性はもっとも悪くなる。さらに、 $2 \text{ E} + 5 \text{ P a}$ 、 $3 \text{ E} + 5 \text{ P a}$ 、 $4 \text{ E} + 5 \text{ P a}$ と変化させると、 $3 \text{ E} + 5 \text{ P a}$ でほぼジッタ劣化が一定になった。これは、 $3 \text{ E} + 5 \text{ P a}$ 付近において、サイクル特性が一定となるポイントが存在するところを示す。

【 0 0 7 9 】

このことから、第二の樹脂層 3 3 の弾性率 D_2 は、 $D_1 < D_2$ で且つ、 $3 \text{ E} + 5 \text{ P a}$ 以上であることが望ましい。

【 0 0 8 0 】

このサイクル特性は、光透過層 3 5 の厚さに大きく起因する。

【 0 0 8 1 】

例えば、 0.6 mm の光透過層 3 5 を用いると熱は、基板内で拡散されるため、熱による情報記録層 3 2 のダメージは少ないと予想される。そこで、第二の樹脂層 3 3 を除いて、第一の樹脂層 3 4 を $25 \text{ }\mu\text{m}$ 、光透過層 3 5 を $600 \text{ }\mu\text{m}$ から、 500 、 400 、 $300 \text{ }\mu\text{m}$ 、 100 nm と変化させた媒体を作製し、第二の樹脂層 3 3 の効果を調べた。

【 0 0 8 2 】

結果、 $40 \text{ }\mu\text{m}$ 程度までサイクル特性に対しては、良好であったが、 $30 \text{ }\mu\text{m}$ になるとサイクル特性の劣化が見られた。これは、予想したとおり、光透過層 3 5 が薄くなることにより、熱の拡散が少なくなったことによるものと考えられる。

【 0 0 8 3 】

そこで、第二の樹脂層 3 3 を $1\text{ }\mu\text{m}$ とした本発明の光情報記録媒体 3 0 を作製したところ、光透過層 3 5 の厚さが $300\text{ }\mu\text{m}$ 以下であっても、サイクル特性の劣化が起こらなくなる。すなわち、第二の樹脂層 3 3 の弾性率の大きさが、情報記録層 3 2 の熱ダメージを少なくする。その効果は、光透過層 3 5 を 100 nm にしても同じであり、さらに薄くても十分な効果が得られる。

【0084】

このことから、第二の樹脂層 3 3 のサイクル特性に対する高い効果を得るためには、光透過層 3 5 の厚さが 300 nm 以下であれば良く、さらには、高 NA 化を計るためには、 100 nm 以下であることが更に好ましい。

【0085】

第二の樹脂層 3 3 は、アクリル系の樹脂においても構成できるが、紫外線硬化性樹脂を用いることにより比較的容易にその弾性率をかえることができる。本実施の形態では、情報記録層 3 2 上に、紫外線硬化性樹脂からなる第二の樹脂層 3 3 をスピコートで作成した後、紫外線効果樹脂により第二の樹脂層 3 3 を硬化させることで弾性率を $3\text{ E} + 5\text{ Pa}$ 以上とした。

【0086】

図 6 に、第一の樹脂層 3 4 の厚み $H1$ を $20\text{ }\mu\text{m}$ とし、第二の樹脂層 3 3 の厚み $H2$ を変化させたときのサイクル特性を示す。サイクル特性は、 $H2$ の厚みが薄くなることによって、ジッタの劣化度合い、つまり図 6 では、急激にジッタが増加するところに影響を及ぼす。 $H2$ が、 $0.01\text{ }\mu\text{m}$ よりも薄くなると、サイクル特性が悪化する。これは、第二の樹脂層 3 4 があまりに薄くなるために、熱に対する効果が働かなくなるために起こる。しかし、 $H2$ が、 $0.2\text{ }\mu\text{m}$ 程度になると、 $H2$ の厚さによってサイクル特性の劣化は一定となる。

【0087】

ここで、紫外線硬化性樹脂からなる第二の樹脂層 3 3 をスピコートで作成したが、スピコートでは、 $H2$ が厚くなると、膜厚に分布が発生する。通常、スピコートの分布は、内周部は薄く、外周部は厚くなる。第二の樹脂層 3 3 上に厚み分布が存在すると、光透過層 3 5 上から情報記録層 3 2 までの厚さが変化するため、光スポットが情報記録層 3 2 にフォーカスを合わせる際にエラーとなり

問題となる。そのため、スピコートを用いて第二の樹脂層 3 3 を形成すると、厚さ 5 μm 程度までは均一な分布が取れる。

【 0 0 8 8 】

このことから、第一の樹脂層 3 4 の厚み H_1 と第二の樹脂層 3 3 の厚み H_2 は、 $H_2 < H_1$ であることが好ましく、さらに H_2 が 0.2 μm 以上あることが望ましい。さらには、 H_2 が 5 μm 以下であることがより好ましい。

【 0 0 8 9 】

ここで、紫外線硬化性樹脂からなる第二の樹脂層 3 3 をスピコートで作成したが、スピコートでは、 H_2 が厚くなると、膜厚に分布が発生する。通常、スピコートの分布は、内周部は薄く、外周部は厚くなる。第二の樹脂層 3 3 上に厚み分布が存在すると、光透過層 3 5 上から情報記録層 3 2 までの厚さが変化するため、光スポットが情報記録層 3 2 にフォーカスを合わせる際にエラーとなり問題となる。そのため、スピコートを用いて第二の樹脂層 3 3 を形成すると、厚さ 5 μm 程度までは均一な分布が取れる。

【 0 0 9 0 】

【表 6】

弾性率 (Pa)	チルト (°)
1E+3	0.8
2E+3	0.7
3E+3	0.5
4E+3	0.5
従来	1.0

【 0 0 9 1 】

(表 6) に、第二の樹脂層 3 3 の弾性率と温度ショックチルトの変化量を示す。温度ショックチルトは、ディスクを室温状態から、70℃の環境下までの変化量の最大値を表した。(表 6) より温度による変化量は、第二の樹脂層 3 3 の弾性率によって増減するが、3E+5 Pa 以上では一定となる。これは、第二の樹脂層 3 3 の弾性率が高いために、ディスクが収縮によりチルトが発生することを抑えることに起因している。従来のディスクにおいては、その変化量は 1 度程度あるため、大幅な改善が図れる。

【 0 0 9 2 】

また、例えば情報記録層 3 2 が、2 層以上構成された多層構造であっても、情報記録層 3 2 の上面に、第二の樹脂層 3 3、第一の樹脂層 3 4、光透過層 3 5 とした構成であれば、本実施の形態を満たすことにかわりない。

【 0 0 9 3 】

なお、本実施例では情報記録層 3 2 として保護膜をもつ記録再生型について説明したが、情報信号を凹凸のピットして記録し、例えば A g、A L、S i を主成分とする反射層を設けた、いわゆる再生専用型についても同様の効果が得られる。なお、このときは、記録再生サイクル特性の劣化ではなく、反射膜の熱的ダメージによる反射率の低下において同様の効果が得られることになる。

【 0 0 9 4 】

以上、本発明の実施の形態について例をあげて説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されず、本発明の技術的思想に基づき他の実施の形態に適用することができる。

【 0 0 9 5 】

以上、第一の実施の形態及び第二の実施の形態により、従来の課題が解決された高密度化光情報記録媒体を提供することが可能である。

【 0 0 9 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の光情報記録媒体によれば、対物レンズの高 N A 化に対応可能で、かつ、情報記録層の腐食・記録再生劣化・チルトの問題を解決することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

従来の光情報記録媒体 1 0 の構成図

【図 2】

本発明による光情報記録媒体 2 0 の構成図

【図 3】

本発明による光情報記録媒体 3 0 の構成図

【図 4】

本発明による光情報記録媒体 3 0 のサイクル特性図

【図 5】

本発明による光情報記録媒体 3 0 のサイクル特性図

【図 6】

本発明による光情報記録媒体 3 0 のサイクル特性図

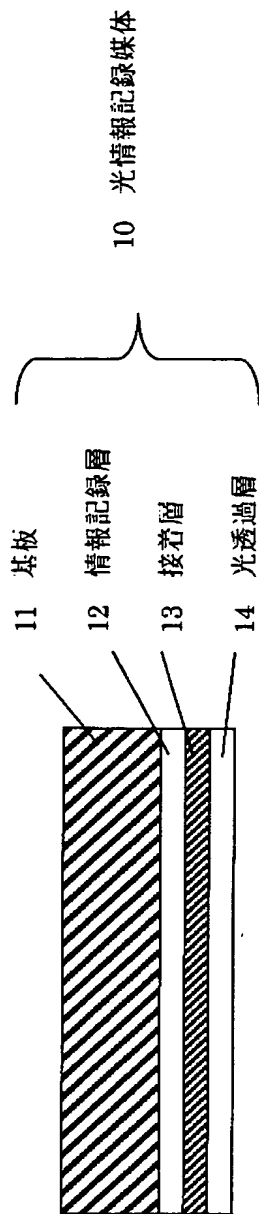
【符号の説明】

- 1 0 光情報記録媒体
- 1 1 基板
- 1 2 情報記録層
- 1 3 接着層
- 1 4 光透過層
- 2 0 光情報記録媒体
- 2 1 基板
- 2 2 情報記録層
- 2 3 第二の樹脂層
- 2 4 第一の樹脂層
- 2 5 光透過層
- 3 0 光情報記録媒体
- 3 1 基板
- 3 2 情報記録層
- 3 3 第二の樹脂層
- 3 4 第一の樹脂層
- 3 5 光透過層

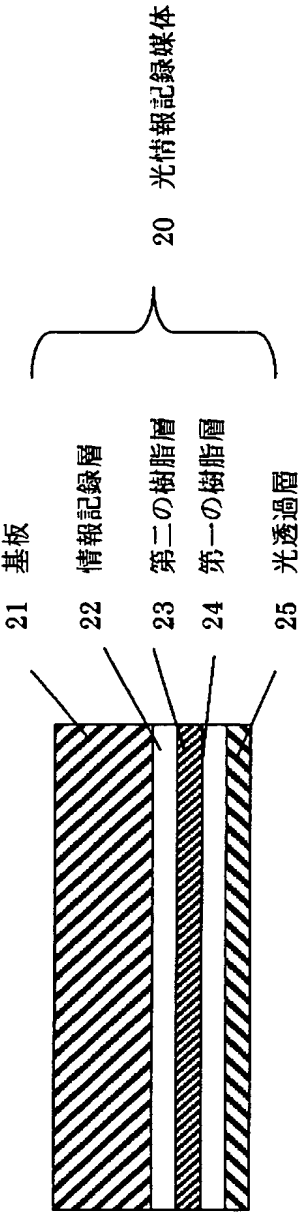
【書類名】

図面

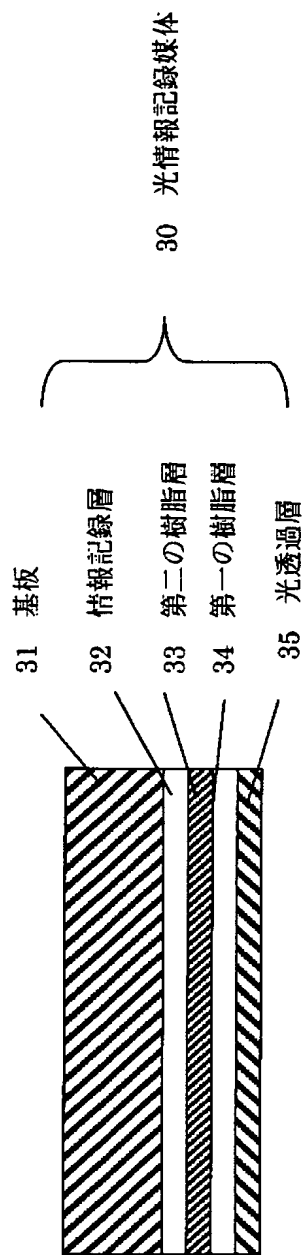
【図 1】



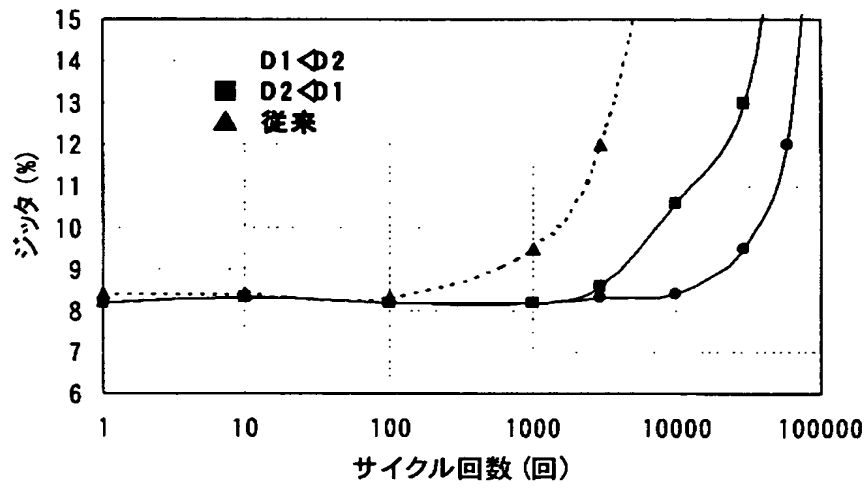
【図 2】



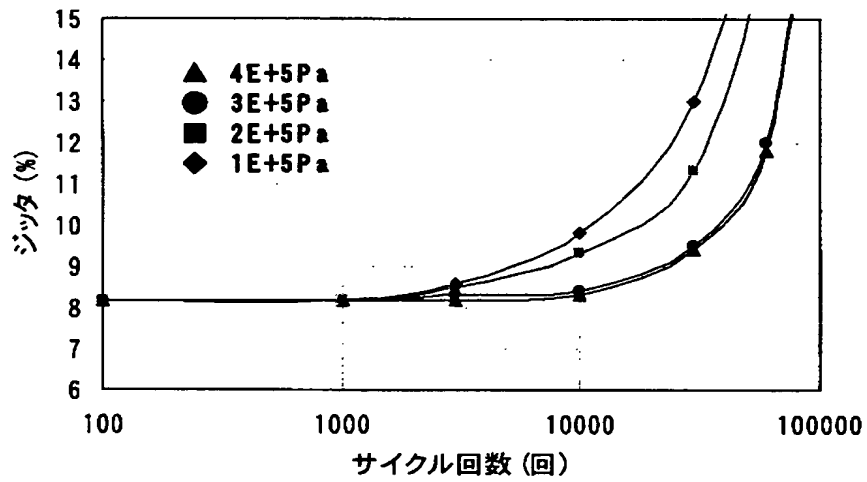
【図 3】



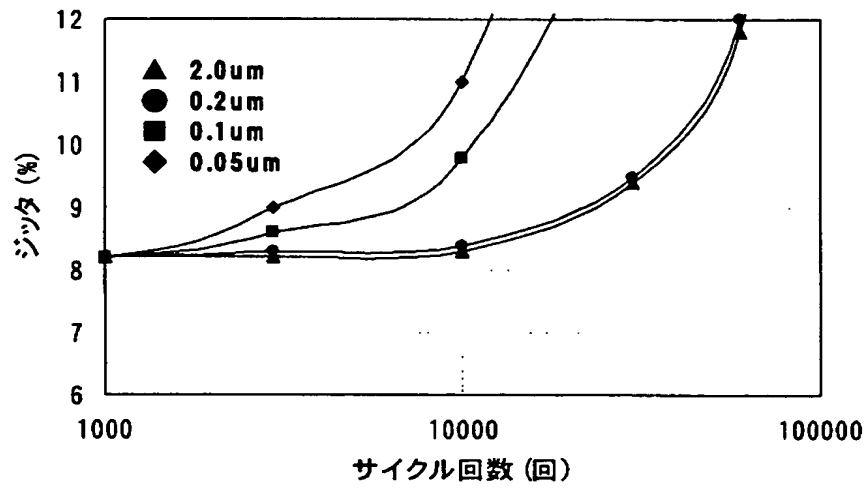
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光情報記録媒体の高密度化に伴い、光透過層の薄型化が必要となるが、光透過層と情報記録層の接着が課題となる。この接着により、腐食・チルト・記録再生サイクルの劣化が起こる。

【解決手段】 情報記録層と光透過層の間に吸水率又は弾性率の異なる二種類の樹脂層を有することによって、接着層にあたる樹脂層を2層化し、機能性を持たせることにより腐食・チルト・記録再生サイクルのすべてを解決する。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社